

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS PARA EL MEJORAMIENTO Y LA  
REPRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE BANANO (*Musa AAA*), EN LAS ETAPAS  
DE VIVERO Y SIEMBRA, EN EL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA

Presentado por:  
ESTELLA LILIANA RODRÍGUEZ RESTREPO

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA  
SANTA MARTA  
D.T.C.H  
2010

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS PARA EL MEJORAMIENTO Y LA  
REPRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE BANANO (*Musa AAA*), EN LAS ETAPAS  
DE VIVVERO Y SIEMBRA, EN EL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA

Presentado por:

ESTELA LILIANA RODRÍGUEZ RESTREPO

**Trabajo Final del diplomado en fisiología de la producción de cultivos tropicales**

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA  
SANTA MARTA  
D.T.C.H  
2010

## AGRADECIMIENTOS

En este proyecto de investigación deseo expresar un agradecimiento a las siguientes personas que me colaboraron de una u otra forma durante toda mi carrera de forma desinteresada y muchas de las cuales han sido un soporte muy fuerte en momentos de angustias y desesperación.

A Dios creador del universo y dueño de mi vida, que me lleno de muchas bendiciones y fortalezas en las metas y logros que he tenido.

A mis padres que me apoyaron incondicionalmente durante todo el proceso de formación, a quienes agradezco de todo corazón por su amor cariño y comprensión. Siempre los llevare conmigo en todos los momentos de mi vida.

Mis hermanas, Emilse María Rodríguez, Carolina Paola Rodríguez por el apoyo que me brindaron y la confía que depositaron en mi y en especial a Mónica Patricia Rodríguez por el apoyo y respaldo que me brindo durante el transcurso de mi carrera profesional.

A mis sobrinos que son los tesoros más grandes en mi vida, Sebastián Andrés Torres Rodríguez, Andrés Felipe Torres Rodríguez, Andrea Carolina Hernández Rodríguez y Esteban Andrés Hernández Rodríguez.

A mi abuela Juana Herrera, que ha sido mi segunda madre y apoyo incondicional que me ha brindado.

A mis tías, María del Rosario Restrepo y Esneda Restrepo, se que siempre he contado con ellas en el arduo camino de mi formación como persona y profesional. .

Agradezco a mi novio Luis Eduardo Yepes Vázquez, por el amor y la confianza que ha depositado en mí, y por ser la persona que siempre ha estado a mi lado cuando más lo he necesitado.

A mis mejores amigas Johana Dávila, Lina Robles, Yarelis Yáñez, Katherine Olaya y Harlins Vanesa, que siempre la he llevo en mi corazón durante los dieciocho años que llevamos en conocernos.

Para mis compañeros de grupo: Frayde Atehortua, Arturo Vesga, Johan Vázquez, Vladimir Manga y Anderson Aguilar, por ser un apoyo durante mi carrera y el camino largo y duro en el que, algunas veces nos toco enfrentar.

Entre los profesores de Ingeniería Agronómica, a pesar que con todos he tenido una excelente relación, debo destacar a los Profesores, Leda Mendoza, Liliana Cortina, Irma Quintero, Gabriel Consuegra, Eduino Carbone, Jaime

Silva, para quienes respeto y admiro, para ellos un agradecimiento especial y muchas gracias por sus consejos que me han servido de mucho.

**ESTELLA LILIANA.**

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	7
2. OBJETIVOS.....	8
2.1 OBJETIVO GENERAL .....	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
3. MARCO TEÓRICO .....	9
3.1 ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO DE BANANO .....	9
3.1.1 SELECCIÓN DEL TERRENO.....	9
4. METODOLOGÍA .....	10
4.1 GENERALIDADES DEL MATERIAL VEGETATIVO EN EL CULTIVO DEL BANANO.....	10
4.3 PREPARACIÓN DE SEMILLA.....	11
4.4 SUSTRATO PARA LAS BOLSAS DONDE SE SIEMBRA LA SEMILLA.....	11
4.5 Establecimiento del vivero .....	12
4.6 PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	13
4.7 CANALES DE RIEGO.....	13
4.8 CANALES DE DRENAJE.....	14
4.9 ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO DEL BANANO ORGÁNICO.....	14
4.10 ESTABLECIMIENTO DEL LOTE .....	14
4.11 PRÁCTICAS AGRONÓMICAS .....	16
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	18
6. CONCLUSIONES.....	20
BIBLIOGRAFÍA .....	21

## TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 y 2. Selección de las planta con características ideales para la selección de los cormos de cepas de hijo de aguja para el vivero. Imagen: Rodríguez, Estela.....	10
Ilustración 3 y 4. Corte del cormo para las semillas para el vivero. Imagen: Rodríguez, Estela.....	11
Ilustración 5 y 6. Cormo apto para la siembra para las bolsas plásticas para su manejo en vivero. Imagen: Rodríguez, Estela .....	11
Ilustración 7. Preparación de sustratos para las semillas de banano y llevarlas a las semilleros. Imagen: Rodríguez, Estela.....	12
Ilustración 8 y 9. Establecimiento de plantas de banano orgánico en vivero y selección para llevar a campo. Imagen: Rodríguez, Estela .....	13
Ilustración 10 y 11. Limpieza y preparación de lotes para establecimiento de plantilla, Imagen: Rodríguez, Estela .....	13
Ilustración 12 y 13. Realización de canales primarios y sangrías en el lote. Imagen: Rodríguez, Estela .....	14
Ilustración 14 y 15. Alineación en campo de plantas de banano orgánico en campo. Imagen: Rodríguez, Estela .....	15
Ilustración 16. Forma de siembra de plantas de banano orgánico en campo. Imagen: Rodríguez, Estela .....	16
Ilustración 17. Fuentes naturales plantas de banano orgánico en campo. Imagen: Rodríguez, Estela .....	17

## 1. INTRODUCCIÓN

En Colombia el cultivo del banano tiene especial importancia en la economía, ya que se estima su producción anual en tres millones de toneladas, lo cual representa el 9.69% del valor de la producción agrícola, ocupando el tercer lugar después del café y los frutales en nuestro país. Es por eso que en el proceso de la producción de la semilla se establecen categorías, que al momento de su propagación son precisas y por las cuales se buscan con estas reducir las limitantes que se presentan al momento de extender el área de cultivo.

Una de dichas limitantes actuales es la escasez de cormos o semillas disponibles para la siembra. Habitualmente los cormos se obtienen de plantaciones comerciales destinadas a la producción de fruta; sin embargo, esto se recomienda hacerlo con prudencia porque el arranque continuo de cormos en áreas de producción reduce considerablemente los rendimientos de fruta de la plantación. (Rosales FE, 2008)

En el ejercicio práctico de las fincas de banano orgánico de la Zona Norte de la Guajira, los productores necesitan abastecerse de cormos provenientes de sus propias plantaciones comerciales destinadas a la producción de fruta, se recomienda realizar el arranque de cormos seleccionando plantas madres que tengan características especiales de conformidad con su genotipo, especialmente un racimo bien conformado y de buen tamaño, buen porte y que estén libres de daños de plagas y enfermedades. (AUGURA, 1990)

Es por eso que con este ensayo, se buscó determinar la importancia de las labores iniciales del cultivo y como estas pueden incidir en la producción de banano orgánico, para lo cual se estableció trabajar en la finca Nazira, en los bloques del 9 al 13, donde se trabajó con la variedad Valery, por sus condiciones fisiológicas y su alta respuesta a la producción.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

- Implementar técnicas de mejoramiento en la reproducción de colinos y su incidencia en la fase de siembra producción.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Establecer criterios técnicos de selección y propagación de semillas de banano, para optimizar los porcentajes de producción en una plantación de banano orgánico.
- Orientar y generar pautas a través de un modelo de seguimiento para el manejo adecuado de un vivero de banano orgánico.
- Especificar condiciones previas que permitan mejorar la implementación de una plantilla de banano en sus etapas de vivero y de campo.



### 3. MARCO TEORICO

#### 3.1 ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO DE BANANO

La planta de banano crece en las más variadas condiciones del suelo y clima; es necesario tomar en cuenta las condiciones más favorables:

- a) **SUELO.** Los suelos aptos para el desarrollo del cultivo de banano son aquellos que presentan una textura: franco arenosa, franco arcillosa, franco arcillo limoso y franco limoso; además deben poseer buen drenaje interno y alta fertilidad, su profundidad debe ser de 1,2 a 1,5 m. Por otro lado deben poseer buenas propiedades de retención de agua, los suelos arcillosos con un 40% no son recomendables para el cultivo. El pH. del suelo para el banano es de 6,5; pudiendo tolerar pH. de 5,5 hasta 7,5. (Sierra, L)
- b) **CLIMA** El clima ideal es el tropical húmedo. La temperatura adecuada va desde los 18,5°C a 35,5°C. A temperaturas inferiores de 15,5°C se retarda el crecimiento. Con temperaturas de 40°C no se han observado efectos negativos siempre y cuando la provisión de agua sea normal. La pluviosidad necesaria varía de 120 a 150 mm. de lluvia mensual o precipitaciones de 44mm. semanales. En ésta zona es necesario realizar el riego porque tiene definido sus estaciones lluviosa y seca. El banano requiere de buena luminosidad y ausencia de vientos fuertes.

##### 3.1.1 SELECCIÓN DEL TERRENO.

Es uno de los factores de mayor importancia al establecer el cultivo, ya que guarda gran relación con la vida útil y calidad de la plantación, se debe tomar en cuenta el clima, el suelo, las vías de comunicación que posee, las condiciones de las vías, la facilidad de obtener y transportar agua de riego, y qué cultivos se sembraron anteriormente, la topografía, manejo de problemas fitosanitarios y otros factores que podrían eliminar la producción de fruta.

##### 3.1.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO EN CAMPO.

Es de vital importancia realizar el levantamiento topográfico del terreno para realizar el establecimiento del cultivo de banano, para determinar la ubicación de canales de drenaje, canales de riego o tendido de tuberías, los sitios donde se construirán las empacadoras, el diseño de ubicación de cables vías, ubicación de guardarrayas u otro trabajo que requiere para el cultivo.

## 4. METODOLOGIA

### 4.1 GENERALIDADES DEL MATERIAL VEGETATIVO EN EL CULTIVO DEL BANANO.

Según Díaz FJ, 2007, Para el cultivo del banano existen procesos de multiplicación de material genético, entre las cuales están la multiplicación “in vitro”, exposición y aporque de yemas, propagación rápida de plantas a partir de cormos sembrados dentro de casa sombra y la inducción de brotación de yemas mediante la eliminación de la dominancia apical.

Todas las metodologías conocidas hasta el momento producen excelentes resultados; sin embargo, con en el presente ensayo solo se buscó medir la metodología de la inducción de brotación de yemas mediante la eliminación de la dominancia apical por considerarla la más sencilla y de fácil adopción y como este permite optimizar las condiciones de producción.

Para el siguiente ensayo se determinó trabajar en la finca Nazira, de tipo orgánico y ubicada en el departamento de la Guajira, Zona Norte de Colombia, en la fase de siembra en los bloques 9, 10, 11, 12 y 13.

### 4.2 SELECCIÓN DE LA PLANTA MADRE

Se seleccionaron plantas que tuvieran racimos con buenas características especiales de conformidad con su genotipo (ilustración 1 y 2), de buen tamaño y bien conformado, además de estar sanas y de buen porte. Los cormos que se escogieron fueron los de cepas de hijo de espada o de aguja.



**Ilustración 1 y 2. Selección de las planta con características ideales para la selección de los cormos de cepas de hijo de aguja para el vivero. Imagen: Rodríguez, Estela**

### 4.3 PREPARACIÓN DE SEMILLA.

A manera de recomendación, las semillas deben limpiarse y desinfectarse para después sembrarse en bolsas plásticas (ilustración 3 y 4). Para esto se usó un machete previamente limpio eliminando todas las raíces viejas y jóvenes, todos los tejidos viejos, las manchas negras causadas por enfermedades o pudrición, lesiones causadas por insectos hasta obtener un aspecto blanco limpio, este trabajo fue realizado con cuidado para no lastimar las yemas de crecimiento (ilustración 5 y 6), se procede a quitar el punto de crecimiento con una cuchara o navaja, luego se sumergen los cormos o semillas en agua caliente a 50 °C durante 15 a 20 minutos como máximo.



Ilustración 3 y 4. Corte del cormo para las semillas para el vivero. Imagen: Rodríguez, Estela



Ilustración 5 y 6. Cormo apto para la siembra para las bolsas plásticas para su manejo en vivero. Imagen: Rodríguez, Estela

### 4.4 SUSTRATO PARA LAS BOLSAS DONDE SE SIEMBRA LA SEMILLA

Para promover el crecimiento de las yemas, la fertilización se realizó al momento de la siembra, ya que el cormo va desarrollar raíces que facilitan la absorción de nutrientes (ilustración 7). Los sustratos que se utilizaron fueron:



- Arena (limo)
- Cascarilla de arroz
- Micorrizas
- Roca fosfórica
- Cal dolomita



**Ilustración 7. Preparación de sustratos para las semillas de banano y llevarlas a las semilleros. Imagen: Rodríguez, Estela**

#### **4.5 ESTABLECIMIENTO DEL VIVERO**

La etapa de vivero requiere de sombra. Para esto, el área se protegió con poli sombra al 65%. Las bolsas se distribuyeron en filas formando bloques con cormos del mismo tamaño. Los anchos de los bloques fueron máximo de cuatro bolsas, dejando una pequeña calle (de 40 a 50 cm de ancho) entre bloques, para facilitar la ejecución de las labores de manejo. Para asegurar una buena sincronización de crecimiento en el campo, fue necesario hacer una minuciosa clasificación de las plantas por tamaño. Y se tomo como precaución de no sacar al campo plantas que presentaran rebrotes.

La fertilización aplicada a estas plántulas se hizo al follaje; colocando humus líquido, y edáficamente 5 gramos de terrafer.

Después de la siembra en bolsa (vivero), en un periodo más o menos entre 6 y 7 semanas las plantas están listas para sembrarse en el campo. Este tiempo permite generalmente que las plantas lleguen a formar dos pares de hojas y 30 cm de altura.

Para la siembra en vivero, se ubicó un lote cercano al área donde será establecida la nueva plantación y que el suelo, preferiblemente, sea franco con buen drenaje (realización de análisis de suelos y aguas).

El manejo agronómico que se le hace al vivero son labores de deshoje, control de maleza, riego. (Ilustración 8 y 9)



**Ilustración 8 y 9. Establecimiento de plantas de banano orgánico en vivero y selección para llevar a campo. Imagen: Rodríguez, Estela**

#### **4.6 PREPARACION DEL TERRENO.**

Previamente se eliminan todos los obstáculos del terreno, se procede a arar y rastrar hasta conseguir buena uniformidad del suelo, así como una buena aireación. (Ilustración 10 y 11)



**Ilustración 10 y 11. Limpieza y preparación de lotes para establecimiento de plantilla, Imagen: Rodríguez, Estela**

#### **4.7 CANALES DE RIEGO.**

Se realizó la distribución de los canales de riego, primarios y secundarios, así como la ubicación de compuertas y tomas de agua. El sistema de riego utilizado es por aspersión, se hizo la distribución de las motobombas, tuberías, torres, según las necesidades del cultivo.

## 4.8 CANALES DE DRENAJE

Es muy importante en el cultivo del banano el diseñar los canales de drenaje con previo anticipo, para bajar el nivel freático, o para eliminar el agua superficial. La profundidad de los canales de drenaje debe estar determinada por las propiedades físicas del suelo, la intensidad y frecuencias de las lluvias; por lo general deben tener una profundidad de 1,20 y 1,50 m.

- **Canales primarios:** Se realizó el trazo de estos para recoger y evacuar rápidamente las aguas provenientes de los canales secundarios y terciarios (ilustración 12 y 13). Para su construcción o adecuación se puede aprovechar la mayor depresión del terreno, ríos, caños y quebradas.
- **Canales secundarios:** Así mismo, los canales secundarios constituyen la base del sistema de drenajes. Su profundidad y frecuencia están determinadas por la topografía y el nivel freático de los suelos (ilustración 13).
- **Canales terciarios:** Estos se realizan para depositar aguas en los canales secundarios y mantener el nivel freático con una profundidad adecuada para las raíces.
- **Canales cuaternarios o Sangrías:** Se construyeron en áreas donde se producen encharcamientos para evacuar el agua superficial.



Ilustración 12 y 13. Realización de canales primarios y sangrías en el lote. Imagen: Rodríguez, Estela

## 4.9 ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO DEL BANANO ORGÁNICO

### 4.10 ESTABLECIMIENTO DEL LOTE

Para el establecimiento se hicieron las siguientes actividades:



## Siembra

La siembra se hizo en doble hilera, esta es una de las sugerencias que se han aplicado en cultivo de extensión, para la zona norte de la guajira se realiza en cuadrado, para el caso de la finca Nazira se utilizó un espacio de 2,6 x 2,6 m entre plantas, con lo cual se obtiene una densidad de siembra de 1680 plantas por hectárea.

### Densidades de siembra.

Gran parte del rendimiento del cultivo depende de la “densidad de población” ideal para una región o zona determinada, tomando en cuenta para decidir sobre la densidad de siembras los siguientes parámetros:

#### a. Propiedades físicas y químicas del suelo

Para los suelos de la Guajira, fue necesario tener presente que en suelos livianos menor densidad, en suelos pesados mayor densidad, en suelos fértiles menor densidad, en suelos menos fértiles mayor densidad.

#### b. Alineación

El trazado consistió en marcar con estacas, los sitios donde quedarán las semillas. Para esto se tuvo presente la delimitación en campo de los sistemas de riego y drenajes (ilustración 14 y 15).



Ilustración 14 y 15. Alineación en campo de plantas de banano orgánico. Imagen: Rodríguez, Estela

### **c. Forma de siembra**

Se procedió a realizar cavando el hoyo en cada señal, teniendo en cuenta el tamaño de la semilla o cepa. El diámetro del hueco es de 40 x 40. Cada hueco se le agrego 2 kilos de compost, 150 gramos de sulfato de potasio, 150 gramos de yeso y por ultimo 70 gramos de sulfato de potasio y magnesio.

Se lo coloco la cepa en sentido normal crecimiento, luego se le pone suelo suelto a su alrededor, aprisionándole para eliminar el aire del interior. (Ilustración 16)



**Ilustración 16. Forma de siembra de plantas de banano orgánico en campo. Imagen: Rodríguez, Estela**

## **4.11 PRÁCTICAS AGRONÓOMICAS**

### **Riego**

El riego que se utiliza en la finca Nazira es por aspersión. La cantidad o frecuencia de riego depende de las necesidades de cultivo, y del clima, para lo cual se debe establecer a los regímenes pluviales de la zona norte de la Guajira.

### **Control de malezas**

El control de maleza se realiza en forma mecánica (Guadaña), y con machete para limpiar los canales.

### **Fertilización en campo**

En los cultivos de banano se ha llegado a determinar que los elementos minerales indispensables y que deben ser aplicados al suelo son el Nitrógeno y el Potasio. Debido a la condición de la finca y su producción orgánica se utilizan fuentes naturales, que no generen residualidad en el suelo (ilustración 18).



La fertilización debe ser adecuada y de acuerdo a las diferentes zonas o regiones variando la cantidad de fertilizantes a aplicarse. El fertilizante debe ser aplicado en la zona de máxima de absorción, es decir, más o menos desde la base de la planta hasta 1 m. Hacia fuera en semicírculo y alrededor del hijo seleccionado para producción.

#### PROGRAMA DE FERTILIZACION NAZIRA

FINCA NAZIRA		Unid	CICLOS	kgs / HA / AÑO
	Sop	Sac	10.00	1,538
	Terrafer	Sac	12.00	4,000
	Sulphomag	Sac	2.00	
	Cal dolomítica	Sac	3.00	583
	Roca fosfórica	Sac	2.00	125
	Materia organica	Sac	12.00	7,500
	Bortrac	Lts	3.00	13
	Zinctrac	Lts	3.00	6



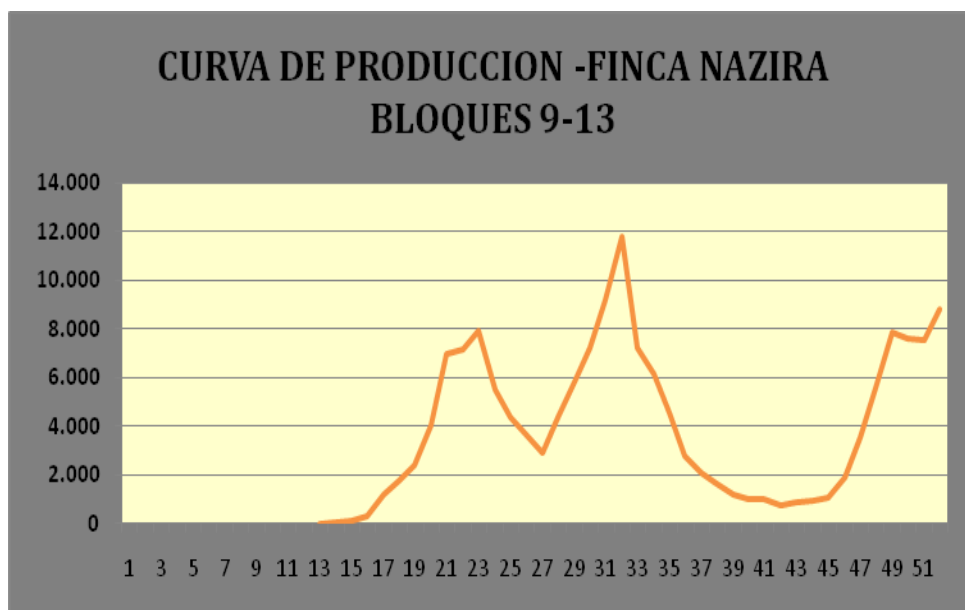
**Ilustración 17. Fuentes naturales plantas de banano orgánico en campo. Imagen: Rodríguez, Estela**

Para este ensayo se determinó trabajar en la fase 2, de acuerdo a la planificación y calendarios de siembra, por lo cual se estipuló trabajar en los bloques 9, 10, 11, 12 y 13.

Todo esto con la finalidad de establecer el comportamiento de las labores previas a siembra en campo y determinar la incidencia de las labores culturales, hasta el momento de la floración.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSION

Los siguientes son los resultados obtenidos en campo de las condiciones de evolución y aparición de fruta durante el ensayo, en la finca Nazira.

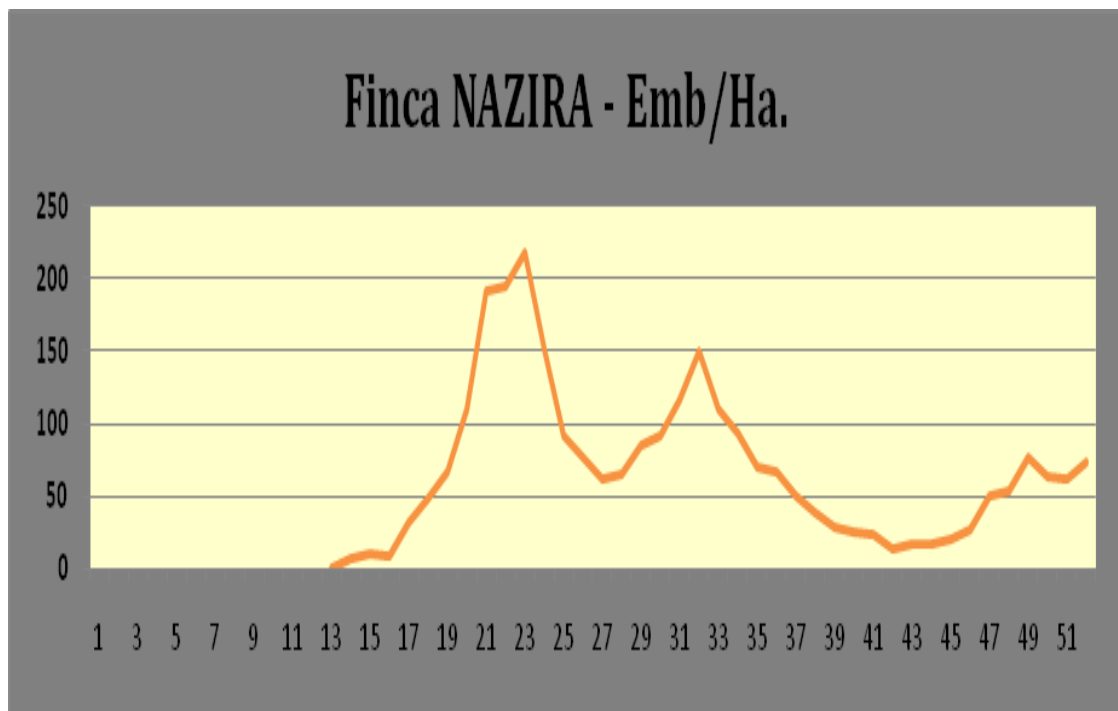


**Grafico 1. Curva de Parición en la fase 2, Bloques 9 al 13, Finca Nazira. Semanas 13 a la 52.**

Cabe anotar que en las primeras semanas del año, los lotes donde se estableció la plantación, son plantillas nuevas lo cual no refleja incidencia en la producción en el primer semestre del año.

En la grafica 1, se puede observar el comportamiento de los bloques 9 al 13 de la finca Nazira, donde se ve que las labores iniciales como preparación de suelos, de semilleros en vivero y la supervisión de las diferentes labores culturales, han incidido en la parición temprana de la plantación, lo cual se refleja en la gráfica del embolse de los racimos.

Así mismo, se ve el ascenso en los racimos embolsados desde la semana 15 a la semana 23, y que muestra claramente que los picos mas altos registrados estuvieron la semana 31 a la 33, donde los bloques mostraron promedios superiores a 10.0, lo cual se ve en los momentos de cosecha y de los promedios de ratio obtenidos por bloque.



**Grafico 2. Curva de Parición en la fase 2, Bloques 9 al 13, Finca Nazira. Semanas 13 a la 52.**

En esta grafica 2 de embolse por ha, se muestra que los promedios encontrados estuvieron por encima de las 200 plantas, marcandose actuadamente los mayores registros en la semana 23 y la semana 33 indicando que hubo una mayor paricion de las plantas en los bloques del 9 al 13, cabe destacar que la finca Nazira, por su condición propia de produccion organica de banano, mostro registro superiores a otras lotes que se encuentran en la fase 1.

## 6. CONCLUSIONES

De lo realizado en campo y lo evaluado se pueden anotar las siguientes conclusiones:

- Para el cultivo del banano, es aconsejable dar prioridad a las labores iniciales, desde la selección de las semillas, y también las labores culturales que en ellas se efectúen, es por eso que del ensayo realizado, se pudo observar que la evaluación determina de forma directa la producción en el cultivo de banano, lo cual se ve claramente en las graficas de embolse que se tuvieron en los bloques del 9 al 13.
- Que sumado a lo anterior hay que tener la precaución de establecer un buen sistema de riego, manejo fitosanitario, y todas las labores que el cultivo requiere, para poder optimizar la producción.
- La obtención de altos rendimientos depende del mantenimiento del vigor de las plantas durante todo el desarrollo. Entre los factores que más influyen en el desarrollo del cultivo están la temperatura, nivel nutricional del suelo, humedad y duración del día. El tamaño del racimo está relacionado al número de manos, número de dedos o bananas por mano y por el tamaño de cada fruta.
- El tamaño de las plantas y el peso de los racimos se ha relacionado al número y tamaño de las hojas funcionales. Las mayores producciones se producen cuando a la floración hay 10 a 12 hojas funcionales con un adecuado suministro de nitrógeno. El peso máximo de los racimos se alcanza antes del invierno donde los días son más cortos, caso que influye en la zona norte de la guajira.
- El aspecto más relevante ante este nuevo manejo constituye el cambio radical que significa pasar de un cultivo perenne a uno anual dado que se elimina la plantación una vez cosechados los racimos y se siembran nuevos cormos. Se ha demostrado que los rendimientos son considerablemente más altos (125 a 224 %) y compensan los 3 a 5 meses extras que el agricultor tiene que esperar cuando usa densidades de siembra de 3300 a 5000 plantas por hectárea comparada con densidades normales de 1600 plantas por hectárea.

## RECOMENDACIONES

Como primera instancia se hace necesario hacer seguimiento y asesoría técnica a los productores bananeros que estén orientados a la producción orgánica, debido a que se deben implementar nuevas técnicas para la propagación de semillas y que permitan mejorar el manejo y producción del cultivo de banano.

Realizar fertilizaciones a base de productos y/o sustratos que aporten al cultivo los requerimientos necesarios en sus diferentes etapas de crecimiento y producción, sumándole a esto los tiempos y que se deban aplicar las dosis recomendadas, para esto se debe tomar como base los análisis de suelo y foliares.

Optimizar el sistema de riego y de drenajes de la zona norte de la guajira, para evitar daños en suelos y sus condiciones físicas y químicas.

Se debe tener en presente la densidad de siembra adecuada para la variedad escogida a sembrar en campo, con el fin de evitar problema y reducir los problemas que son generados por Sigatoka Negra, como son la poda y control de la humedad de la plantación, para así garantizar un buen índice de hojas a la floración y su posterior cosecha, por ende un buen llenado de la fruta.

## **BIBLIOGRAFIA**

AUGURA. Actividad bananera de Urabá. Medellín: Colina, 1990. 24 p. (Folleto divulgativo).

Díaz FJ, Rivera JM y Durán LF. 2007. Como proteger de las plagas del suelo los cormos-semillas de plátano y banano. Departamento de Protección Vegetal, FHIA. La Lima, Cortés, Honduras. 18 p.

Fertilización y Nutrición del Banano y el Plátano. Unión de Países exportadores de Banano (UPB): Panamá CIId/DRC/CRDI, 1953 INIBAP, 281 Pg.

Rosales FE, Álvarez JM y Vargas A. 2008. Guía práctica para la producción de plátano con altas densidades. Experiencias de América Latina y El Caribe (FE Rosales, ed.). Bioversity International, Montpellier, Francia. 24 p.

SIERRA, Luis Eduardo. El cultivo del Banano Producción y Comercio; Enfermedades